

今日のロンドン建築について (その 3) —ロンドン中心部の東

松 本 俊 夫*

On London's contemporary architecture (Part 3) —The east of central London

Toshio MATSUMOTO

Abstract: I have been in London from 1st September 2003 to 31st August 2004 as a visiting researcher. I stayed at the British Architectural Library (RIBA Library, RIBA: The Royal Institute of British Architects) in order to research building materials and construction. I am interested in not only building materials but also building construction system and process. During the period of researching, I collected some materials on London's contemporary architecture at the Library and did a series of field research by means of taking photographs on the sites of these architecture. I mainly researched some architecture on the east side of central London. This report deals with some traditional and modern architecture, some restoration and new architecture in London. There is a part of modern architecture which is commonly called "Hi-tech" in the United Kingdom.

Key Word: RIBA Library, London, Contemporary architecture, Hi-tech

I. はじめに

ロンドンの北から中心部にかけての建築の観察の行程において、今回は、Camden から少し長く南下して Tottenham Court Road の駅近くから始まってロンドン中心部の東部周辺の建築について観察することにした。

II. 今日のロンドン建築—ロンドン中心部の東

ロンドン中心部近くの東の地域には歴史的建築物が多く見られる。その中で、British Museum, Covent Garden の Royal Opera House, City の Lloyd's Resister of Shipping と足を伸ばしてみる。それぞれ古典的手法による優雅な姿を維持しながら、最新の技術による修復、Bridge による連絡がなされ、建築のみならず都市ロンドンの再生のあり方を指し示していると思われる。

1. The Great Court, British Museum¹⁾²⁾ (図 1, 2, 3, 4, 5, 6) : 1813年, 最初の Museum は Montagu House であった。それが取り壊されるのに替って Sir Robert Smirke は Museum の建設を委託された。Smirke は Sir John Soan の弟子で, Soan, Nash と並んで役所の指名

建築家となっていた。Great Court は少なくとも 3 人以上の建築家の仕事の産物である。Smirke の才量でその形と寸法が決められた。The South Wing の the South front 南前面と the Great Colonnade 大柱廊が完成した 1846年に病気のため弟の Sydney Smirke に仕事は引き継がれ, 弟は兄の Courtyard に Reading Room をつくった。第 3 の建築家は Norman Foster で Museum の中心を 2 度変えた。Courtyard と Reading Room の両者を共存させるという難しい離れ業を成しとげた。



図 1 The Great Court, British Museum

* 工学部建築デザイン工学科 教授
Professor, Department of Architecture, Faculty of Engineering



図2 The Great Court, British Museum



図3 The Great Court, British Museum

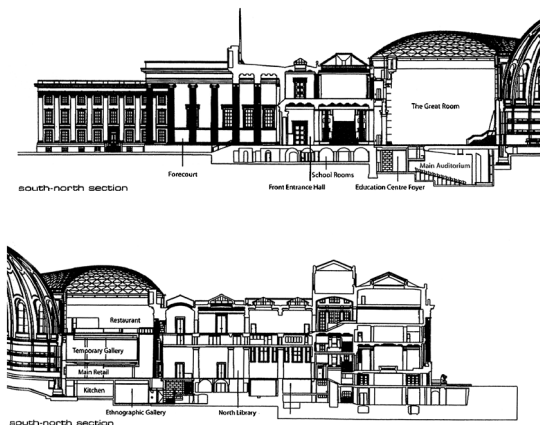


図4 The Great Court, British Museum

(註)³⁾ 当時の記録によると, The King's Library (the East Wing) は1823年に工事が始まり, 1827年に完成した。最初のれんがが新しい建物の基礎として水の中(大雨の日だった)にれんがとモルタルが設置された。

300×41×31(高さ)ft(91×12.5×高さ9.5m)という巨大な寸法は, 鋳鉄の革新的な使用を要求し, それだけ長くて巾のあるアーチ形の鉄板が梁として用いられる

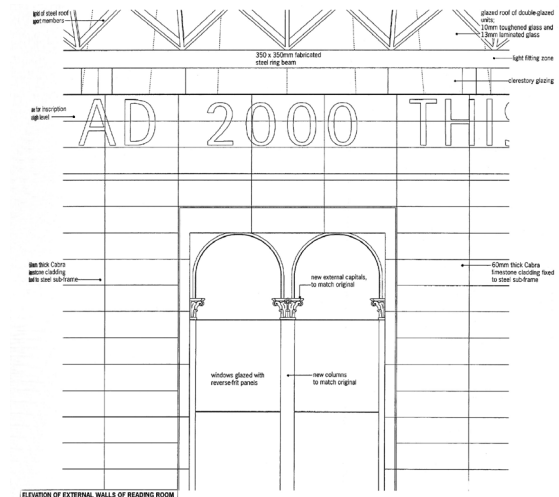


図5 The Great Court, British Museum

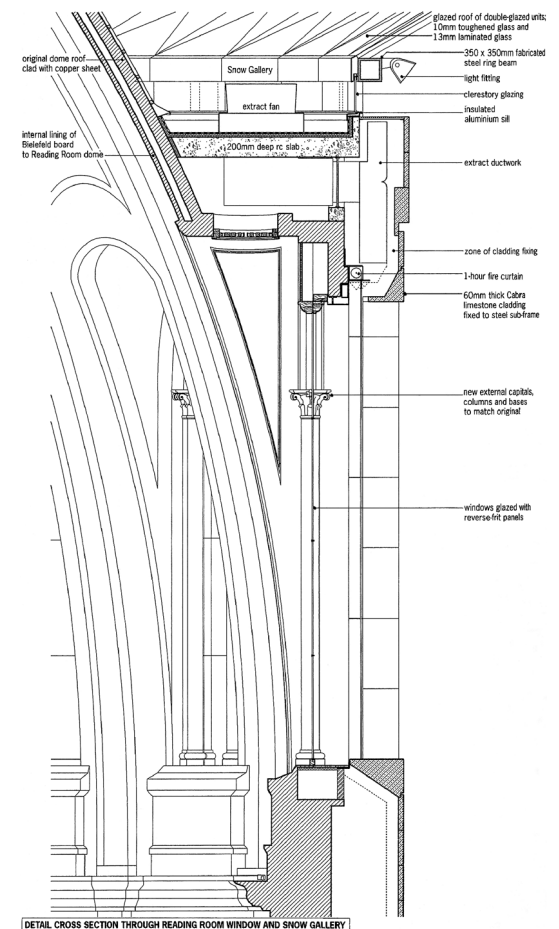
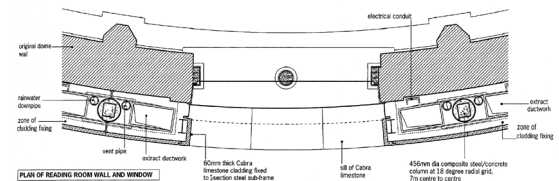


図6 The Great Court, British Museum

のはロンドンで最初のことであった。床はマホガニーが埋め込まれているオーク。中央の4本の柱は研磨した Aberdeen granite で Derbyshire alabaster のキャピタル Capital 柱頭がついている。12本の予定だったが予算の関係上8本は付柱に変えざるを得なかった。

コロネード Colonnade 柱廊と外装には Portland Stone が用いられた。柱はアテネの寺院を模した古典的構成である。Museum はヨーロッパ最大の Neo-Classical のモニュメントともいわれる。玄関は壮大なイオニア式 Ionic でポルティコ Portico をもっている。The Front Hall は1847年に一般にオープンした。柱の様式はギリック・ドーリア式 Greek Doric で、床は York Stone で、その他中央階段まわりは全て石で仕上げられている。コロネードだけで Portland Stone 800ブロックで、各ブロック5~9トン。熟練した石工がいろいろな道具を使って柱を削ったという。また、れんが壁を締めるためのフープ鉄を曲げる様子もスケッチに残されている。

Reading Room の構造はドーム状にカーブした鉄鉄のフレームで、ドラムである間の壁はれんが積みである。18世紀の建築技術による耐力組積構造であり、主要な空間の寸法は、様式の規制と新しい工学の可能性から生まれている。ドームの直径140 ft (42.6 m) でセントポール寺院を超え、ローマのパンテオンにせまる大きさで鉄鉄使用の開拓者といえる。

Reading Room の建築工事は1854年5月に始まり1855年8月に屋根の銅板が葺かれた。窓間壁の隙間は、鉄鉄部材と 'rust cement' (一種の膨張セメント) の充填状態になっている。ドームの内装ライニングは5/8 in (15 mm) 厚の 'paper mache' (紙質仕上材) である。テーブルは、パッドを入れ黒皮で被覆した。床は騒音を消すため 'Kamptulicon' (ゴムとコルクの複合材) で仕上げた。

Great Court の修復設計は Norman Foster によるもので1998年3月着工、2000年12月にオープンした。

屋根の外側の端は元の Great Court ビルの蛇腹の位置にある新しいコンクリート・リング梁の上に置かれ、内側の端は円形に回っている350×350 mm に形成された鋼製リング梁の上に乗っている。その梁は、Reading Room の壁の周りに7 m 間隔でセットされた20本の新しいスチールとコンクリートの合成柱 (456 mm 直径) に支えられている。元のドーム壁の外側に新しい合成柱がセットされ、その柱とダクトスペース、換気パイプ、雨樋などを包み込む形で新しい壁がつくられている。(新しい壁は、60 mm 厚の Cabra 石灰石の外壁、銅の二次フレームに固定されている。)

新しいガラス屋根は、二重ガラスユニットになっている (10 mm 強化ガラス+13 mm 合せガラス)。中間色のガラスでシルク・スクリーンによる模様がついていて、熱線の吸収を減らし可視光線の透過がよい。屋根構

造からの水平荷重はドーム周囲を巡っているコンクリートスラブに分担されている。スラブは Snow gallery の床であり、屋根のメンテナンスの床であり、通行ハッチと排煙ファンもある。Snow gallery の下に換気の窓がついており、新しいキャピタルと柱で修復された。1時間耐火の仕切りは窓頂部の細長い穴の中に巻いた防火カーテンの形で用意されている。柱は60 mm 厚の Cabra 石灰岩のパネルで包まれている。パネル取付用の二次支持材はI形のスチール二次柱である。それらに包まれた空間には、地階からの煙や空気の排出、電気・配管ダクト、換気パイプ、ドームや屋根ガラスからの排水などのサービスを含む。

Great Court 内にある Robert Smirke のオリジナルの石のキャピタルもその明確な曲線が洗浄され修復された。Sydney Smirke のオリジナルの Reading Room 内の空色、クリーム色、黄金色の装飾も修復された。Reading Room からは、かつて Leon Trotsky と Karl Marx が世界を変えることに着手したが、再開された今はその荘厳な姿を一般民衆に向けている。

Great Court は修復以上のものであり、力強く、新しい何かを創造している。今だかつて入手できなかったレベルのコンピュータから生まれる構造デザインを用いて古典主義の言語に対決している。

2. King Edward VII Galleries, British Museum⁴⁾⁵⁾ (図7, 8, 9) : Museum の拡張により新しい Wing が1907年に着工、1914年にオープンした。建築家 Dr. John James Burnet の設計で、大量に鉄筋コンクリートが使用され、その適合性と耐火性により大変適した材料であることを証明した。

新しい建物は、長さ約320 ft、巾50 ft、高さは道路からパラペットの頂部まで80 ft である。4層で2階は Montagu Place の入口レベルになる。ロンドンの鉄筋工事会社と総合請負業者が関与した。

構法は、鉄筋コンクリート床パネルと吊り天井の鉄骨構造が採用された。支柱は、長手方向に16 ft, 8 in 間隔の組立鉄骨断面で圧延鋼の主梁を支えている。支柱は9 in のれんがで包まれており、鉄骨梁は床を形成しているコンクリートにより保護されている。全ての床は、4 in 厚で網状のエキスパンデッド・スチールで補強されている。遮音対策は考えられた。吊り天井が形成され、天井構法は、エキスパンデッド・メタル・ラスにプラスター塗りで上の鉄骨梁から軟鋼のハンガーとクリップで吊り下げられた。1階ギャラリーの天井は、鉄骨下地の上にエキスパンデッド・メタル・ラスで必要な形に整えられた。最上階のギャラリーは、組立鉄骨トラスで屋根が形成され、鉄筋コンクリートで包まれ、吊り天井は曲面仕上げで装飾された。

建物の特徴である主階段は、圧延形鋼で骨組みされ鉄筋コンクリートの充填を支えている。段板、けこみ板は



図7 King Edward VII Galleries, British Museum



図8 King Edward VII Galleries, British Museum

現場施工で網状エキスパンデッド・メタルで補強された鉄筋コンクリートであり、キーンズ・セメントで仕上げられている。手摺も鉄筋コンクリートで全て表面に大理石仕上げとなっている。なお、外装には Portland Stone が用いられている。階段の4本の柱と北図書室の6本の柱は鋼アングル材でつくられ、フラット・バーで互いにリベット接合し鉄筋コンクリートで包まれている。他の場所の柱で、エキスパンデッド・メタル・ラスで包んで 砂：セメント＝3：1 調合のもので3 in. 厚に仕上げられているものもある。コンクリートは、3+1/2が Crushed Clinker 粗粒クリンカー、1+1/2が Fine Clinker 細粒クリンカー、1がポルトランドセメントの調合であった。

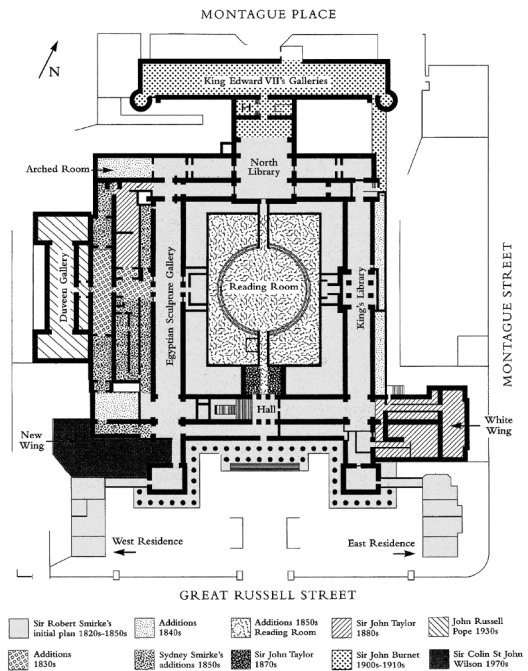


図9 King Edward VII Galleries, British Museum

床は、一般に最小厚さ 1/4 in. のコルク板とカーペットで仕上られている。下地に、2+1/2 in. 厚の砂とセメント敷きの上に瀝青層を設けて保護されている。

(註)⁶⁾⁷⁾ クリンカー Clinker：クリンカーは発電所の高温の炉の中で石炭を燃焼させてガラス状（半熔融）になった残余物である。カオリナイト Kaolinite などの鉱質からくる非常に溶解しにくい部分と溶剤としてのカルサイト Calcite 方解石と共に容易に融けるパイライト Pyrites 硫化金属鉱物の2つの要素から成る。化学成分とクリンカーの構成は骨材としての不完全さとコンクリートに用いる上での予めの注意を物語っている。少なくとも1910年代からコンクリート用骨材として用いられており、英国では使用量からは最も重要な軽量骨材であったが、フライアッシュに押されることになった。

未燃焼石炭や部分燃焼石炭の量が多いと不安定な骨材を製造し、結果的には、低強度で高収縮のコンクリートをつくることになる。また、クリンカーは鉄を腐食させる硫化物などを含有しているので鉄筋コンクリートや鉄骨を被覆する用途には用いられない。クリンカー中に含まれる成分の水和に伴う膨張により、クリンカー・コンクリートの硬化時にクラックを発生し深刻な問題が発生する。クリンカーを安定状態にする処理が必要とされる。

3. Bridge, Royal Opera House, London⁸⁾⁹⁾ (図10, 11, 12, 13, 14, 15) : British Museum から少し南の Covent Garden に修復なったばかりの Royal Opera House がその巨大な白い Neo-Renaissance の姿を浮かべている。その横の細い Floral Street をまたいで隣の Royal Ballet



図10 Bridge, Royal Opera House, London



図11 Bridge, Royal Opera House, London

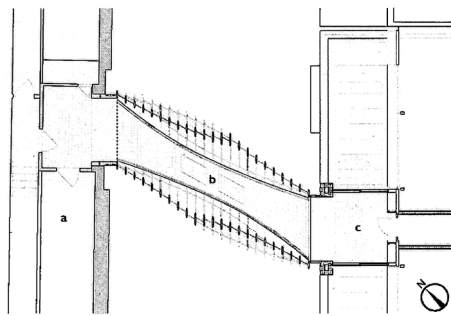


図12 Bridge, Royal Opera House, London

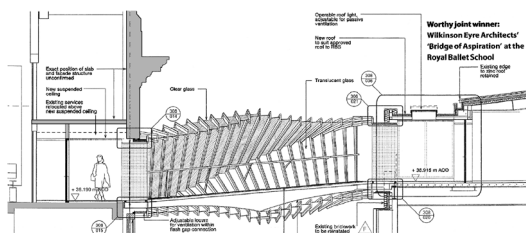


図13 Bridge, Royal Opera House, London

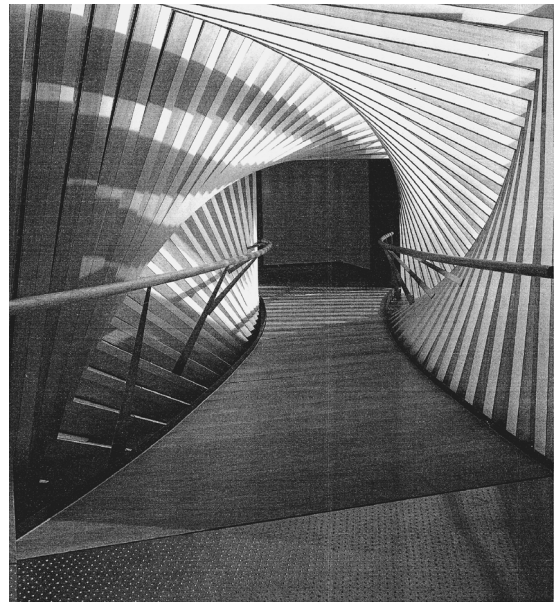


図14 Bridge, Royal Opera House, London

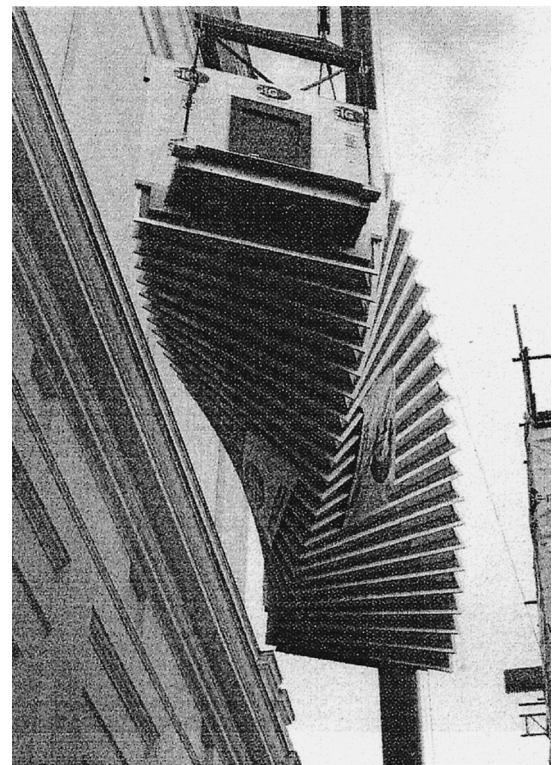


図15 Bridge, Royal Opera House, London

School と結ぶブリッジが Wilkinson Eyre の設計で2003年につくられた。

Opera House の巨大な Blind Wall への開口よりも学校の構造レベルが高いので Twisted Geometry が必要となった。Opera House は歴史的建物であるので変更を少なくすることが要求された。

回転ボックスのチューブ構造はシンプルなアイデアだ

が実行するには複雑な構造となる。アルミニウムがキイとなった。アルミニウムは、質量/強度/コストの分析の結果、ブリッジを支える背骨梁に関連してはステンレス・スチールより有利だった。梁は、後で互にボルト接合されるところの断面形に溶接されたプレートから作られるアルミ・ボックス梁を形成してかけられている。その断面は応力と幾何学で変化する。Opera House 側で梁は熱挙動を受け入れるために Sliding Bearing になっており、その結果、端部の荷重は壁を垂直に伝わる。

アルミニウムは、ガラス張りを支える門形フレームにも用いられた。アルミニウムの門は基本の梁で支えられており、I 形断面のウェブの両側にオークの細い薄板がついており合せガラスの固定がなされる。

ガラスは透明、半透明のものが用いられた。半透明は視線・プライバシーの問題に対して用いられた。まさに、ブリッジは不透明から半透明、さらに透明へとダンスしている。

街の混乱を少なくし、高所での作業を減らすため、できるだけプレハブが用いられた。プレハブのデザインと品質の正確さでは、2 時間でブリッジを 1 体のものに組立てることを可能にした。

アルミ梁は、ファン・コイル・ユニットがブリッジの床の空間を暖房するために置かれるとき、冬の供給・回収の充填空間として働く。

ロンドンの街の付帯的な仕事の中に今日の技術と建築的創造がヴィクトリア王朝時代の人に負けないことを示

したといえる。

4. Lloyd's Register of Shipping¹⁰⁾¹¹⁾ (図17, 18, 19, 20, 21, 22, 23) : New Lloyd's of London (図16) のコンペで Richard Rogers がセンセショナルな勝利を得て 1/4 世紀がたった。Lloyd's Register は 19 世紀の終りに Fenchurch Street に引越してきた。ロンドンの中心部から西寄りの City の中心部ともいえる Bank の近くである。Thomas E. Collcutt の設計で、1901 年に 'Arts and Crafts Baroque' 様式で完成した。当時の最高の装飾芸術家の働きで彫刻やタイル・金物細工など最高級の品質であった。100 年後の 2000 年に Richard Rogers Partnership の設計で改修工事が行われ、その際、オリ

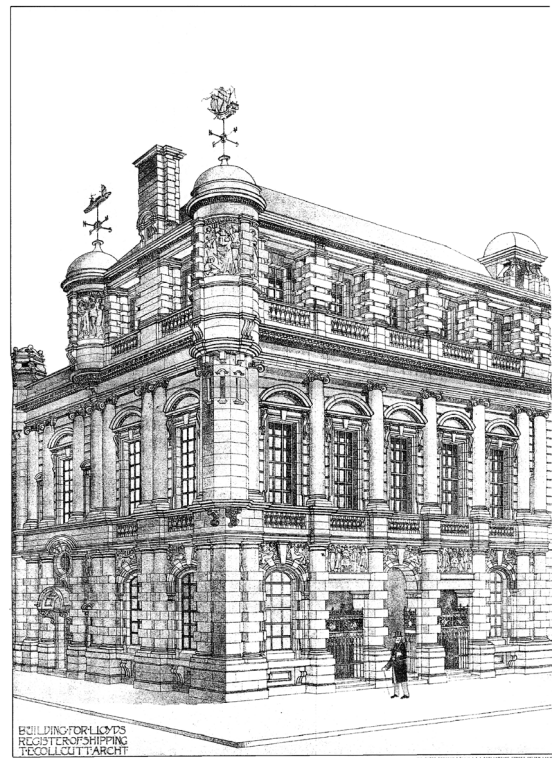


図17 Lloyd's Register of Shipping



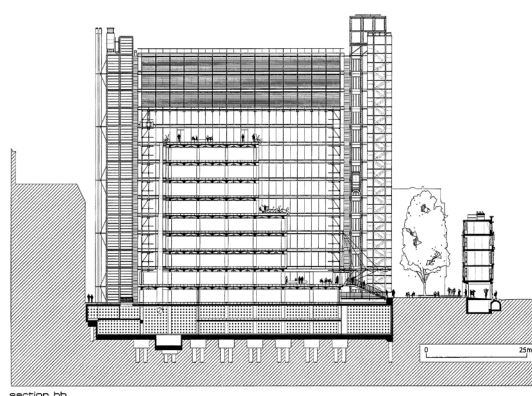
図16 New Lloyd's of London



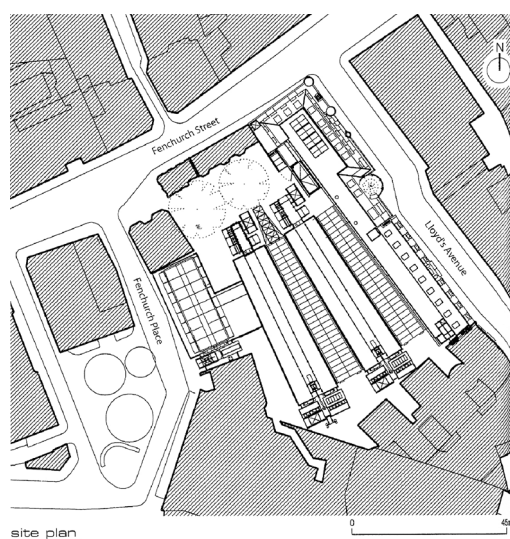
図18 Lloyd's Register of Shipping



☒19 Lloyd's Resister of Shipping



☒22 Lloyd's Resister of Shipping



☒20 Lloyd's Register of Shipping

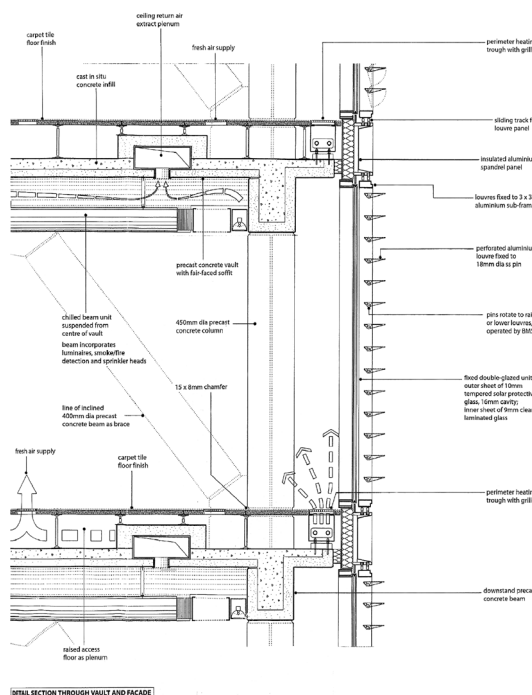
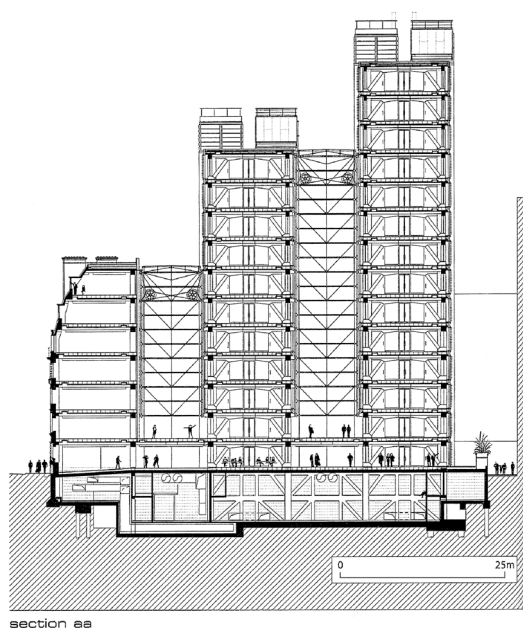


図23 Lloyd's Register of Shipping



☒21 Lloyd's Register of Shipping

シナルの内装や構造はそっくりそのまま残し、そこに新しい建築技術を加味する方法がとられた。周囲の歴史的建物の上に舞い上る新しいガラスとスチールの構造で現在の姿を映し出している。

Lloyd's Avenue に面した Coronation House の石のファサードは残さねばならなかった。City は1920年代の Black Sea and Baltic House を取り壊すことに同意しなかったの で、 Fenchurch Place と Fenchurch Street の角に残って Resister ビルの前に位置している。従って、新しい構造は四周を囲まれて見えにくくなっている。

上部構造は径の異なる杭の上に据えられ、杭はロンドン粘土層に掘削された。サービス関係の重いプラントを据える2重の地階は鉄筋コンクリートのフラットスラブで成り立っている。12階建てのオフィスビルの主た

る構造は、打放しプレキャストコンクリート PCa フレームで構成され、合成構造を形成する現場打ちコンクリートで充填されたエレメント（床シェル、等）と一体になっている。PCa と現場打ちコンクリートのユニークな組合せは、コアにおける耐震壁なしに耐震構造が可能であることを意味している。

主たるタワーの前面にエレベータ・コアと階段があり、それぞれに5台の外部ガラス・エレベータがある。オール・ガラスのエレベータ・カーは Lloyd's of London より更に見世物的な壮観で迫ってくる。エレベータ・コアは細い鋼製フレームで支えられており、主体構造からの横方向の安定を受持っている。コアの頂部に据え付けて更に3層分突出しているのはエレベータのモーター室で、エレベータの運転と風によって生じる複合された組合せ荷重を支える完全溶接鋼構造となっている。

新築工事に加えて、この計画はリスト・アップされている既存の建物の修復・刷新も含まれていた。既存建物の後部の立面は、新しい建物の新しい共有領域を許容するために壊された。コア構造はその後部に導入され、荷重をかけることなしに既存構造に連結されている。

床の下側は、3 m 間隔のコンクリート・リブにかけられた一連のヴォールト（PCa 製）の形をとっている。天井面を形成するヴォールトは、コンクリートの熱容量がピーク時に環境調整に役立つように打放しになっている。オフィス空間は、各ヴォールトの中心に吊り下げられた Chilled Beam Unit により冷房される。そこには、照明、スプリンクラー・ヘッド、火災感知器が組み込まれている。

立上げたアクセス・フロアは追加の新鮮冷気を供給する空間（充填空間）として働く。リターン・エアはコンクリート・スラブに設けられたダクトに回収される。暖房は窓際の床のグリルから、新鮮空気はオフィス床のグリルから供給される。

ファサードは、 3×3.250 m の固定二重ガラス・パネルで構成され、スパンドレルは断熱アルミ・パネルである。ガラスの外皮は10 mm の強化熱線反射ガラスで、16 mm の中空部があって、内皮は9 mm の透明合せガラスでアルミ枠に取り付けられている。各パネルは水平に成形された有孔アルミ・ルーバーでスクリーンされている。ルーバーは、日光の取り入れやグレア防止の為にピンが回転して位置を変える。ガラス掃除のときはスライドできるようになっている。

Rogers グループは永い間 'Green Architecture' を熱望してきている。Lloyd's は注文の計画であり、投機的なエアコン・ビルに比較してエネルギー・コストと CO_2 排出を1/3に減少させることを目指している。アトリウムが自然換気に役立ち、高性能二重ガラス張りルーバーによる日除け効果による熱線カットが行われている。

透明だが、Lloyd's Register は色がないわけではない。色彩は、主体構造の青、階段の黄、エレベータの赤と透明なガラス張りと鈎合うように用いられている。

5. Centaur Street Housing¹²⁾ (図24, 25, 26, 27, 28, 29) : ロンドンの中心部から少し南下してテムズ川を渡った Waterloo 駅へ入る線路を支えている高架橋のアーチから1 m という厳しい場所に建てられた。2003年 de Rijke Marsh Morgan の設計である。

このアパートは、乱平面の5階建てで屋根部屋 Roof Top Room と屋根テラス Roof Terrace がある。4ユニット（上下2ユニット）が入る設計になっている。構



図24 Centaur Street Housing



図25 Centaur Street Housing

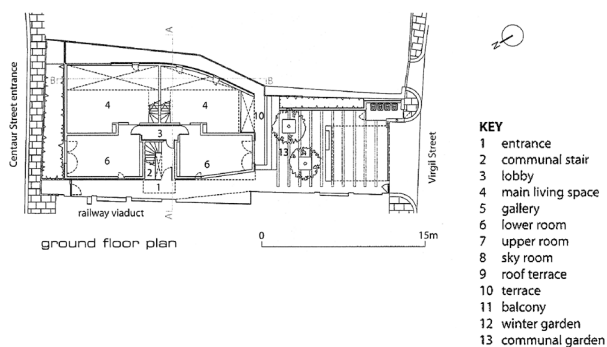
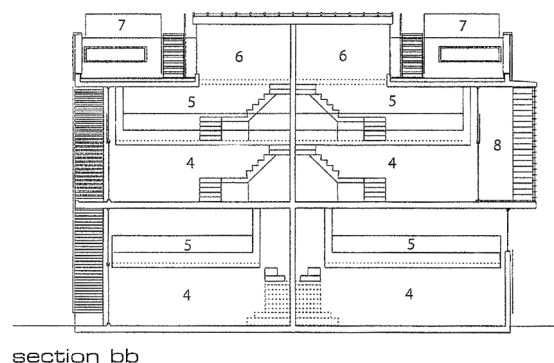
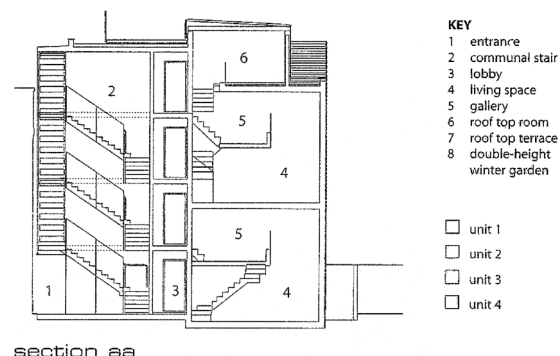


図26 Centaur Street Housing



section bb

図27 Centaur Street Housing



section aa

図28 Centaur Street Housing

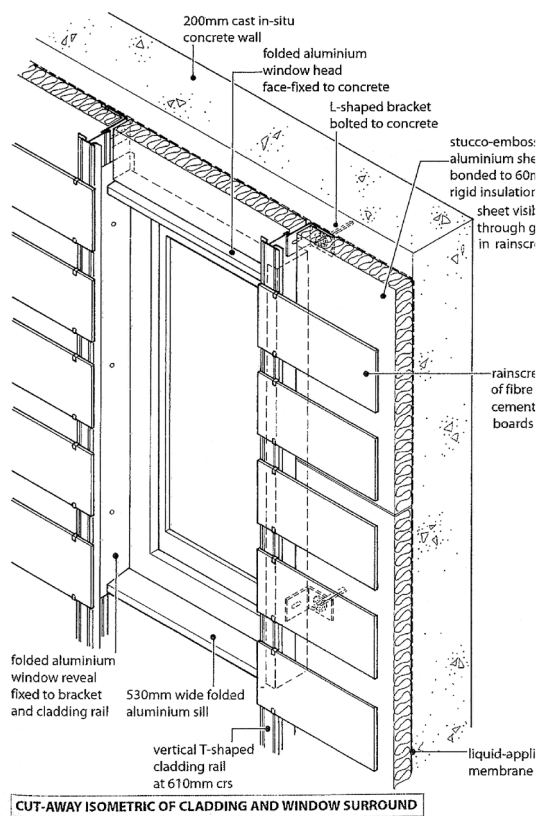
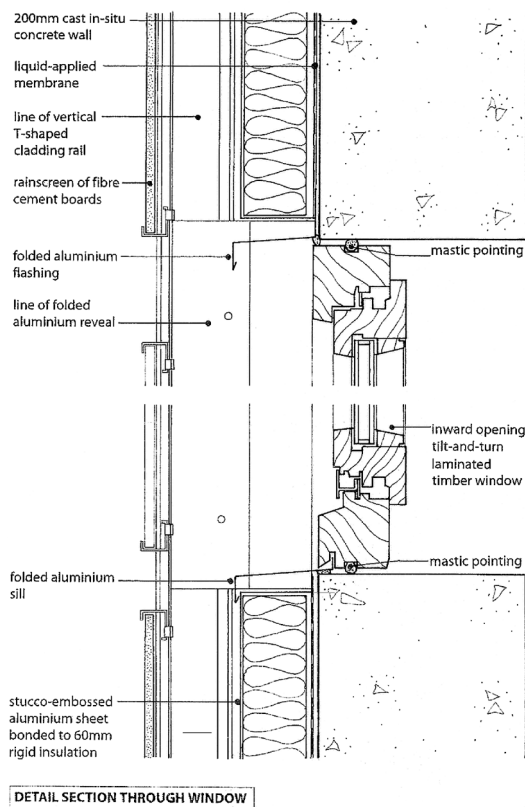


図29 Centaur Street Housing

造は、現場打ちコンクリートで200 mm の壁厚で外側はアルミシートを接着した断熱パネル（インシュレーション・パネル）で被覆されている。外装の表面は水平方向にルーズにレイン・スクリーン Rain-screen が取付けられていて、色はベルギー・チョコレート褐色でセメント/レジンによる繊維セメント板 Eternit Weatherboard で木質感の板張りである。この製品は、その安定性と表面テクスチュアで選ばれた。また、低メンテナンスのメリットがある。それは、木目のついた木製ボードのようい戸に極めて似ている。8 mm 厚で巾190 mm のボード

を隙間をあけて水平に取り付けられおり、隙間は下の方は 8 mm で屋根テラスでは 178 mm と上に向うにつれて大きくなっている。屋根では屋根テラスの手摺のように道路から見える。

現場打ちコンクリート壁は、液状瀝青膜(メンブレン)で防水された。レイン・スクリーンの固定システムは、L-形のブラケットをコンクリートにボルト締めした。それは垂直 T-形の押出しアルミ外装レールを支えている。ボードは 610 mm 間隔でセットされたレールにクリップ止めされて、それはボードの最大推奨スパンである。レイン・スクリーンの後部には、スタッコ調に浮彫りされたアルミシートに接着された 600×1200×60 mm の固形インシュレーション・パネルが並んでいる。繊維セメント・ボードの隙間が広がると灰色のアルミ表面が後に見えるようになり、建物のマスを知覚させ光を反射する。空に向けて建物を明るくする効果がある。

窓は、傾斜回転式の二重ガラスの木製建具で、アルミの水切、窓台が使われている。

計画面からは、これは過密な都市型建物の典型で劇的な空間の経験といえる。基本的な二重ユニットで垂直方向・水平方向に拡張できるような可能性の探求もみられる。住み替え Conversion により得られることがある空間的興奮および空間感覚をめったに得られない新築で求める目的がある。

開発された住居の類型は 'The terrace meets the flat' といえる。テラスは大変成功した都市の形である。伝統的に 4 層だった。(実質は 2 層で、地階と最上階は召使のスペース)。それはまた非常に単調で細胞的で柔軟性に欠けるものである。大陸でより伝統的な住居—フラット—is、広さの感覚と特別な相互関係を持ち込む。それに加えて外部の個人的スペースに直接連結するのを欠いているのを償うべくバルコニーや冬の庭のような装置もある。

ここでは、今日のリビングの変化に対する大きなフレキシビリティとオープン・スペースの調和の必要を考えている。この住居ユニットは二重で、1 個に見え、後にセットバックして垂直に積重ねられている。入口はテラスの中心線にあり、そこでユニットが側面の共同入口を経て面と向っている。積重ねは、垂直方向だけでなく水平方向にも拡張できる。各二重ユニットは垂直に 3 つのゾーンに分けられており立面に表現されている。2 層高の Volume/Transition zone をつくることにより、バス・ルームとベッド・ルームのカプセルに入れられたゾーン 'Encapsulated' Space zone と推移ゾーン Transition zone では床—天井高が異なっている。二重ユニットの床レベルの相違は上に行くにつれ増大する。

内装は、コンクリート打放し仕上げ Fair-Faced Concrete に支配されて、強いヴォリューム、強いテクスチ

ュアになっている。施主は、この仕上げが快い材料であるといっている。内部の階段はダイヤモンド仕上げで、テラゾーのような仕上げとなっている。コンクリートの固体に対して、バルコニー側に床高分の窓があり前面に冬の庭としてガラス張りになっている。2 層分の高さの部分の側面壁には小さな窓がランダムにつけられている。寝室の壁と天井は、コンクリートの固体が打放し仕上げで都会的センスをかもし出す一方、一部の壁と床には Canadian Walnut がぜいたくに使われ、これは粗面と豪華の対比であるがプランの Simplicity は保持されている。暖房は床下でとられている。

Ⅲ. おわりに

ロンドン中心部周辺の幾つかの建築をみて現代建築の材料である鋼、ガラス、コンクリートが有効に使用されていることがよく分る。ハイテクの表面に表われるのは鋼とガラス、時としてアルミニウムである。外装として目につくのは石、れんがでも実質的に支えているのは内部に隠れている鋼、コンクリートであったりする。内装としてコンクリートのテクスチュアが生かされている例もある。また、修復という難しい仕事を通じて、単に修復だけでなく、そこから質の高い建築が新しく生れ出ていることに感動させられる。

謝辞

平成 15 年 9 月 1 日から 1 年間学外派遣研究員としてロンドンに派遣して下さった国土館大学、同工学部、同建築デザイン工学科に心から感謝申し上げます。また、受入れ先の RIBA 王立英国建築家協会および RIBA Library 同図書館館長の Ruth H. Kamen 氏に心から感謝申し上げます。

原稿作成にあたり全面的にご協力いただきました玉岡美香さんに心から感謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) The Architects' Journal, September, 23, 1999
- 2) Norman Foster and British Museum, Prestel, 2001
- 3) Marjorie Caygill & Christopher Date, Building the British Museum, British Museum Press, 1999
- 4) The Builder, May 15, 1914
- 5) The Builder, May 22, 1914
- 6) B. H. SPRATT, The Structural Use of Lightweight Aggregate Concrete, Cement and Concrete Association, 1974
- 7) Andrew Short and William Kinniburgh, Lightweight Concrete, C. R. Books Ltd, 1963
- 8) The Architectural Review, July 2003
- 9) The Architects' Journal, July, 24, 2003
- 10) The Architects' Journal, January, 10, 2002
- 11) The Builder, August, 31, 1901
- 12) The Architects' Journal, July, 3, 2003